

3/7/21

DIALOG(R)File 350:Derwent WPIX

(c) 2006 Thomson Derwent. All rts. reserv.

004342145

WPI Acc No: 1985-169023/ 198528

Aq. tackifier compsn. - contg. polyacrylic acid, polyacrylate, cellulose deriv. polyol and metal cpd.

Patent Assignee: LION CORP (LIOY)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 60099180	A	19850603	JP 83207114	A	19831104	198528 B
JP 91016989	B	19910306	JP 83207114	A	19831104	199113

Priority Applications (No Type Date): JP 83207114 A 19831104

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 60099180	A		10		

Abstract (Basic): JP 60099180 A

Tackifier compsn. contains (1) polyacrylic acid, (2) polyacrylate, (3) cellulose deriv., (4) polyhydric alcohol and (5) polyhydric metal cpd. in a wt. ratio of (1) to (2) of 1:0.1-1:10.

(1) has a molecular wt. of 10000-10000000. (2) includes e.g. sodium polyacrylate, monoethanolamine polyacrylate, ammonium polyacrylate. The total amt. of (1) and (2) used is 0.5-20 (1-15) wt.% of the compsn. (3) includes pref. alkali metal salts of carboxymethyl cellulose., Al cpds., Mg cpds. and Ca cpds. are used pref. as (5). The amts. of (3), (4) and (5) added are 0.5-15 (1-15)wt.%, 0.5-50 (8-40) wt.% and 0.001-10 (0.01-5) wt.%, respectively, of the compsn. The compsns. are applied pref. to pads for menstruation on the face contacting the skin.

USE/ADVANTAGE - The compsn. has large tackiness, cohesive force, excellent water resistance and high safety and is used as tackifier for adhesive tape, adhesive label, pressure-sensitive medical tape and sheet, etc.

0/3

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-99180

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月3日

C 09 J 3/04

7102-4J

A 61 L 15/06

6779-4C

C 09 J 3/14

7102-4J

// A 61 F 13/18

6737-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 水性粘着剤組成物

⑯ 特 願 昭58-207114

⑰ 出 願 昭58(1983)11月4日

⑱ 発 明 者 富 永 安 里 船橋市上山町3-597-43

⑲ 発 明 者 吉 川 勝 川崎市中原区上平間241

⑳ 出 願 人 ライオン株式会社 東京都墨田区本所1丁目3番7号

㉑ 代 理 人 弁理士 小島 隆司

明 細 書

1. 発明の名称

水 性 粘 着 剤 組 成 物

2. 特許請求の範囲

1. ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、セルロース誘導体、多価アルコール及び多価金属化合物を含有してなることを特徴とする水性粘着剤組成物。

2. ポリアクリル酸とポリアクリル酸塩との配合比が重量比で1:0.1~1:1.0である特許請求の範囲第1項記載の水性粘着剤組成物。

3. セルロース誘導体がカルボキシメチルセルロースのアルカリ金属塩である特許請求の範囲第1項又は第2項記載の水性粘着剤組成物。

4. 多価金属化合物がアルミニウム化合物、カルシウム化合物及びマグネシウム化合物から選ばれる1種又は2種以上のものである特許請求の範囲第1項乃至第3項いずれか記載の水性粘着剤組成物。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、粘着テープ、粘着ラベル、感圧性医療用テープ及びシート、生理用パッド等の粘着剤として好適に使用し得る水性粘着剤組成物に関し、更に詳述すると、粘着力、凝集力が強く、耐水性に優れ、かつ安全性の高い水性粘着剤組成物に関する。

従来より、粘着テープや粘着ラベルは、その使用法の簡便なことから医療用、包装用、標識用、事務用、家庭用等極めて広範囲に使用されている。このような粘着テープや粘着ラベルは、紙、織布、不織布、合成樹脂フィルム等の支持体上に粘着剤が塗布されたもので、使用される粘着剤は一般に粘着力、接着力、凝集力、耐候性に優れていることが要求される。また、感圧性医療用粘着テープなどに使用される粘着剤には更に傷口等から滲出する体液や汗を吸収してだれないこと、付着部位をむらさないための適度な透湿性を有すること、剥離する時に痛まないことが要求される。

粘着テープなどの粘着剤としては、従来合成ゴ

アミン塩、ポリアクリル酸のアンモニウム塩などの1種又は2種以上が好適に使用し得る。ここで、ポリアクリル酸とポリアクリル酸塩との配合比(重量比)は1:0.1~1:10、特に1:1~1:9とすることが好ましいが、ポリアクリル酸又は塩を一部中和してポリアクリル酸塩が上記比率になるようにしたものを用いても差支えない。また、ポリアクリル酸及びポリアクリル酸塩の合計配合量は組成物全体の0.5~20%(重量%、以下同じ)、特に1~15%とすることが好ましく、0.5%より少ないと粘着力が不足する場合が生じ、20%より多いと粘度が高くなり、製造時の作業性に問題が生じることがある。

また、セルロース誘導体としてはいずれのものも使用し得、例えばカルボキシメチルセルロースのアルカリ金属塩、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシプロピルエチルセルロース、メチルセルロースなどの1種又は2種以上が使用し得るが、特にカルボキシメチルセルロース

ナトリウム、カルボキシメチルセルロースカリウム等のカルボキシメチルセルロースのアルカリ金属塩が好適に使用し得る。なお、セルロース誘導体の配合量は組成物全体の0.5~15%、特に1~15%とすることが好ましく、0.5%より少ないと製造時の粘度が低くなって支持体に塗布した場合に流れ落ちる場合が生じ、20%より多いと粘度が高くなり、製造時の作業性に問題が生じることがある。

なお、多価アルコールとしては通常用いられるいずれのものでも使用し得、例えばグリセリン、ソルビトール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1,3-プロパンジオール、1,4-ブタンジオール、マルチトール、キシリトール等の1種又は2種以上を使用し得る。なお、多価アルコールの配合量は組成物全体の0.5~50%、特に8~40%とすることが好ましく、0.5%より少ないと組成物の粘着力が劣る場合

が生じ、50%より多いと凝集力が低下し、剥離時に粘着剤が被着体に残る場合が生じる。

更に、本発明においては、ポリアクリル酸及びセルロース誘導体に多価金属化合物を加えて架橋を行なうものであり、この場合、多価金属化合物としてはマグネシウム化合物、カルシウム化合物、亜鉛化合物、カドミウム化合物、アルミニウム化合物、チタン化合物、錫化合物、鉄化合物、クロム化合物、マンガン化合物、コバルト化合物、ニッケル化合物等が使用し得るが、粘着剤組成物を人体に適用する場合は、皮膚に対する安全性を考慮してアルミニウム化合物、マグネシウム化合物、カルシウム化合物等を用いることが特に好ましい。この場合、アルミニウム化合物、マグネシウム化合物及びカルシウム化合物はいずれのものも好適に使用し得、例えばカリミョウバン、アンモニウムミョウバン、鉄ミョウバン等のミョウバン類、水酸化アルミニウム、硫酸アルミニウム、塩化アルミニウム、アルミニウムグリシネート、酢酸アルミニウム、酸化アルミニウム、メタケイ酸アル

ミニウム、水酸化カルシウム、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、硝酸カルシウム、塩化カルシウム、酢酸カルシウム、酸化カルシウム、リン酸カルシウム、水酸化マグネシウム、炭酸マグネシウム、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、塩化マグネシウム、酢酸マグネシウム、合成ヒドロタルサイト、これら金属を含む複塩等の水可溶性化合物、水難溶性化合物の1種又は2種以上を使用し得る。また、アルミニウム、マグネシウムを含む制酸剤も多価金属化合物として使用し得る。なお、多価金属化合物の配合量は組成物全体の0.001~10%、特に0.01~5%とすることが好ましく、0.001%より少ないと組成物の凝集力が弱くなることがあり、10%より多いと粘着力が低下する場合が生じる。

本発明の水性粘着剤組成物には、上記各成分に加えて必要に応じ更にゼラチン、アルギン酸ナトリウムなどのアルギン酸塩、ポリエチレンオキシド、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン等の高分子物質、カオリン、ベントナイト、

ム、天然ゴム、ロジン系或いはアクリル系樹脂をトルエン、ヘキサン、ベンゼン等の有機溶媒に溶解したものが多用されており、これらは粘着力は優れたものであるが、人体に有害な溶剤を使用している点で安全性に問題があり、また剥離する時に粘着剤が被着体に残ることが多く、被着体の美観を損ない易い。特に、被着体がプラスチック製品であると、製品中の可塑剤が粘着剤に移行することにより粘着剤が軟化し、剥離時の粘着剤の残りも多い。この場合、被着体に残った粘着剤は有機溶剤で拭き取ることができるが、一般家庭では有機溶剤は入手し難いという問題があり、しかもプラスチック製品上の粘着剤残渣の除去に有機溶剤を用いるとプラスチックが侵されることがあり、また有機溶媒を用いることは安全性の点で好ましくない。更に、この種の粘着剤は水で濡れた面に対する粘着力が極めて弱く、貼着が困難であったり、たとえ貼着されても容易に剥離してしまうという欠点がある。しかも、この種の粘着剤を感圧性医療用粘着テープ、シートに用いた場

合、剥離する時に体毛にからんで痛みを感じたり、透湿性が無いために付着部位をむらし、かぶれを引き起こす等、安全性に問題がある。

このような有機溶剤系粘着剤の有する欠点を改善するため、ポリビニルエーテル、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドンを主剤とする水溶性粘着剤を使用することが提案されているが、この種の水溶性粘着剤は、一般に上述したゴムやロジン系、アクリル系樹脂を用いたものに比べて粘着力が低いうえ、極めて凝集力が弱い。しかも、吸水率が大きいため、使用中に大気中の水分を吸収したり、人体に適用した場合は貼付部位からの汗や傷口等から滲出する体液を吸収したりして軟化やだれを生じ、このため貼着後その貼付位置がずれたり、はがれ落ちる等の問題が生じる。また、この種の水溶性粘着剤は潤滑面に対する粘着力が小さく、しかも凝集力が弱いため、剥離時に粘着剤が被着体に残り易い欠点があり、更に使用や剥離に際して予め水で濡らす必要があったり（再層型粘着剤など）、粘着残渣を除去するために被着

体を水で洗う必要があるなど、使用上手間を要する問題がある。また、水溶性ポリオール、水溶性又は水膨潤性高分子物質、天然ゴム等の粘着剤からなる感圧性粘着テープも提案されている（特公昭54-44688）が、このものは吸水性に問題がある。

本発明者らは、上記事情に鑑み、強い粘着力を有し、また乾燥面に対しては勿論潤滑面に対する粘着力も大きく、しかも吸水率が小さく、使用中に大気中の水分を吸収したり、人体に適用した場合に傷口等から滲出する体液や汗を吸収したりして軟化、だれを生じることがなく、かつ適度な透湿性を有し、人体に適用した場合に付着部位をむらしたり、付着部位にかぶれや発赤等を起こすことがなく、しかも剥離時に水などで濡らす必要がないと共に、被着体に残渣を残すことなく剥離し切、使用上簡便な粘着剤を得るために鋭意検討を行なった結果、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、セルロース誘導体、多価アルコール及び多価金属化合物を配合することにより、上記目的が効

果的に達成され、従来の水溶性粘着剤の有する問題点を解消した水性粘着剤組成物が得られることを知見し、本発明をなすに至ったものである。

以下、本発明につき更に詳しく説明する。

本発明に係る水性粘着剤組成物は、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、セルロース誘導体、多価アルコール及び多価金属化合物を含有してなるものである。

この場合、ポリアクリル酸としてはいずれのものでも使用でき、その分子鎖及び直鎖状、分枝鎖状等の形状には特に制限はないが、分子重1万～1000万のものをを用いることが好ましい。なお、通常のアクリル酸を重合して得られた重合体のほか、カルボボール®等のアクリル酸重合体を一部架橋したものも好適に使用し得る。また、ポリアクリル酸の塩としてはポリアクリル酸ナトリウム、ポリアクリル酸カリウム等のポリアクリル酸の一価金属塩、ポリアクリル酸モノエタノールアミン、ポリアクリル酸ジエタノールアミン、ポリアクリル酸トリエタノールアミン等のポリアクリル酸の

モンモリロナイト等の無機粉体といった賦型剤などを配合し得、更に粘着剤組成物を人体に適用する場合には塩化ベンゼトニウム、塩化ベンザルコニウム、セチルピリジニウムクロライド、グルコン酸クロルヘキシジン、ピオゾール等の殺菌剤、塩酸ナファゾリン、塩酸エフェドリン、塩酸フェニレリン、塩酸エピレナミン等の止血剤、塩酸ジブカイン、塩酸ピロカイン、ベンゾカイン、リドカイン等の局所麻酔剤、マレイン酸クロルフェニラミン、塩酸ジフェンヒドラミン、グアイアズレンスルホン酸ナトリウム等の抗ヒスタミン剤、アロエ、イクタモール、ヒノキチオール、グリチルレチン酸、グリチルリチン酸、尿素等の創傷治癒剤といった有効成分、また傷口等からの滲出液をより多く吸収するため、高分子吸収剤、パルプ繊維等の吸収剤などを配合することができる。

本発明の水性粘着剤組成物は、上述したように粘着テープ、粘着ラベル、外科用テープ等の感圧性医療用粘着テープ及びシートの粘着剤として好適に使用し得、これにより乾燥面及び湿潤面の両

方に対する接着力が大きく、また吸水率が小さく、大気湿度によって物性が変化することがなく、しかも被着体に残留を残すことなく完全に剥離し得る使用上簡便な粘着テープ、粘着ラベルが得られると共に、安全性が高く、貼付部位にかぶれや発赤等を起こすことがなく、しかも傷口から滲出する体液や汗を吸収して軟化、だれを生じることがなく、かつ適度な透湿性を有し、貼付部位をむらすことのない感圧性医療用テープを得ることができる。この場合、上記ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、セルロース誘導体、多価アルコール、多価金属化合物及び必要に応じて他の成分を水に混合して本発明粘着剤組成物を調製し、これを紙、織布、不織布、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリエステル、ポリビニルアルコール等の合成樹脂フィルムなどに塗布するものである。ここで、水の量は粘着剤組成物の10～80%とすることができ、支持体上に記粘着剤組成物を塗布したまま製品とすることもできるが、これを加熱乾燥するなどして水分を除去或いは減量したり、室内

に所定時間放置するなどして調湿するようにしても差支えない。

更に、本発明の水性粘着剤組成物は、生理用パッドの粘着剤として好適に用いられる。この場合、例えば第1～3図に示すように生理用パッド1の皮膚接触面の適宜箇所に上述した本発明粘着剤組成物2を通常0.1～5mmの厚さに塗布するもので、これにより良好な特性を有する生理用パッドが得られるものである。即ち、生理用パッドのずれ防止には、通常生理用ショーツに対する粘着剤を生理用パッドに塗布して粘着剤と生理用ショーツとを接着する方法及び絆創膏等に用いられていると同様の粘着剤を生理用パッドの皮膚接触面に塗布して粘着剤と皮膚とを接着する方法があるが、前者の方法では運動時にずれる可能性があり、後者の方法は油性系の粘着剤を用いているためかぶれるおそれがあり、また体毛にからむので剥す時に痛いという問題がある。しかし、本発明粘着剤組成物を生理用パッドの皮膚接触面に塗布し、これと皮膚とを接着するようにした場合、本発明粘

着剤組成物は粘着力が高いためスポーツ時にもずれることがなく、安全性が高いためかぶれることがなく、また体毛にからまないのではがす時に痛むことがなく、しかも吸水性が高いため滲出液を吸収し、かつ透湿性が高いためむれることがなく、極めて良好な使用感を有する生理用パッドが得られるものである。なお、この場合も生理用パッドに本発明粘着剤組成物を塗布したまま製品とすることができるが、これを加熱乾燥するなどして水分を除去或いは減量したり、室内に所定時間放置するなどして調湿するようにしても差支えない。

上述したように、本発明に係る水性粘着剤組成物は、ポリアクリル酸、ポリアクリル酸塩、セルロース誘導体、多価アルコール及び多価金属化合物を配合してなることにより、粘着力、凝集力が強く、耐水性に優れ、かつ安全性の高いものである。

以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明する。

[実施例1]

グリセリン	20.0重量部
ポリアクリル酸ナトリウム	3.0 "
ポリアクリル酸	8.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	35.0 "
ミョウバン	0.03 "
水	65.47 "

合 計 131.5重量部

グリセリン、ポリアクリル酸ナトリウム、ポリアクリル酸及びカルボキシメチルセルロースナトリウムを水に均一に溶解し、更にミョウバンを加えて上記組成の粘着剤組成物を得た。これをクラフト紙に固形分50g/㎡になるように均一に塗布した後、恒温器を用いて110℃で10分間乾燥し、更に調湿のため室温で24時間放置して粘着テープを製造した。

[実施例2]

ポリアクリル酸	8.0重量部
ポリアクリル酸ナトリウム	4.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	4.0 "

実施例1と同様の方法で上記組成の粘着剤組成物を得、粘着テープを製造した。

[比較例1]

ポリビニルピロリドン	10 重量部
グリセリン	10 "
プロピレングリコール	5 "
水	20 "
合 計	45 重量部

上記各成分を混合し、加熱溶解して粘着剤組成物を得た。これを用いて実施例1と同様の方法により粘着テープを製造した。

[比較例2]

ポリビニルピロリドン	7 重量部
ポリビニルアルコール	2 "
グリセリン	9 "
プロピレングリコール	3 "
水	20 "
合 計	41 重量部

ゼラチン	5.0 "
カオリン	3.0 "
グリセリン	20.0 "
ソルビトール	10.0 "
アルミニウムグリシネート	0.5 "

水 残
合 計 100.0重量部

実施例1と同様の方法で上記組成の粘着剤組成物を得、粘着テープを製造した。

[実施例3]

ポリアクリル酸ナトリウム	2.0重量部
ポリアクリル酸トリエタノールアミン	4.0 "
ポリアクリル酸	3.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	4.0 "
酸化亜鉛	1.0 "
グリセリン	85.0 "
水酸化アルミニウム	0.3 "

水 残
合 計 100.0重量部

比較例1と同様の方法で上記組成の粘着剤組成物を得、粘着テープを製造した。

次に、上記実施例1～3、比較例1～2で製造した粘着テープを用いた実験例を示す。

[実験例1]

各粘着テープのボールタック法による初期粘着力、180°ピールテストによる接着力、吸水率、剥離性及びに軟化及びだれの程度を下記方法により調べた。また、参考のため油性粘着剤を用いた市販梱包用テープ及び市販ビニルテープを用いて同様の実験を行なった。結果を第1表に示す。

初用粘着力

ころがり角30°のステンレススチール板斜面上に長さ10cmの粘着テープを粘着面が裏側になるように張り付け、斜面の粘着テープ上端より10cm上の位置からステンレススチール製ボールを粘着テープの粘着面に向けて初速度0でころがし、粘着テープ上で停止する最大径のボールを調べた。なお、ボールは直径1/32インチから1インチまでの32種のボールを用いた。

接 着 力

被着体としてフェノール板、乾燥したガラス板（乾燥面）及び水に浸して濡したガラス板（潤滑面）をそれぞれ使用し、これら被着体表面に粘着テープを指圧貼着し、10分後に引張速度300mm/分で180°剥離強度を測定した。なお、粘着テープの幅は20mmとした。

吸 水 率

粘着テープをデシケータに24時間保存して取り出した直後の重量（W₁）を測定し、次にこれを室内（常態雰囲気）に3時間放置した後の重量（W₂）を測定し、次式により吸水率を算出した。

$$\text{吸水率}(\%) = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100$$

剥 離 性

被着体としてフェノール板及びガラス板をそれぞれ使用し、これら被着体に粘着テープを張り付け、1週間室温（常態雰囲気）に放置した後、その時の粘着テープの剥し易さ、粘着剤の残留程度を下記基準により評価した。

○：テープは剥れ易く、粘着剤は残留せず完全に剥離する。

×：テープはやや剥れ難く、粘着剤はやや残留する。

××：テープは剥れ難く、粘着剤は多く残留する。

×××：テープは極めて剥れ難く、粘着剤は極めて多く残留する。

軟化及びだれの程度

粘着テープを温度35℃、湿度80%の雰囲気下に5時間放置し、粘着剤の状態を下記基準により評価した。

○：軟化及びだれが全く生じない

△：軟化及びだれがやや生じる

×：軟化及びだれが生じる

××：軟化及びだれが著しく生じる

第 1 表

粘着テープ	粘着剤種類	初期粘着力 (ボール最大径)	接着力(180°剥離強度)			吸 水 率	剥 離 性		軟化及び だれの程度
			フェノール板	乾燥面	潤滑面		フェノール板	ガラス板	
実 施 例 1	水性系	18/32インチ	490g	630g	650g	2.5%	○	○	○
" 2	"	19/32 "	500 "	630 "	660 "	2.0 "	○	○	○
" 3	"	21/32 "	530 "	660 "	680 "	2.8 "	○	○	○
比 較 例 1	"	15/32 "	390 "	490 "	250~430 "	16.0 "	×××	×××	××
" 2	"	10/32 "	405 "	520 "	280~330 "	12.8 "	×	×	×
市販梱包用テープ	油性系	17/32 "	470 "	730 "	0 "	0 "	××	×××	○
市販ビニルテープ	"	18/32 "	410 "	355 "	0 "	0 "	×	×	○

第1表の結果より、本発明の水溶性粘着剤組成物を用いた実施例1～3の粘着テープは、初期粘着力が強く、フェノール板、乾燥面、湿潤面のいずれに対する粘着力も強く、かつ耐水性に優れ、剥離性も良く、しかも軟化、だれが生じないものであることが認められた。これに対し、ポリビニルピロリドン等を使用した水性粘着剤を用いた比較例1, 2の粘着テープは、初期粘着力及び湿潤面に対する粘着性が低く、また吸水率が高く、剥離性も悪く、軟化、だれが生じるものであり、油性系粘着剤を用いた市販糊包用テープ、ビニルテープは、湿潤面に対する粘着力が全く無く、しかも剥離性が悪いものであった。

グリセリン	20.0 "
ソルビット	10.0 "
ポリエチレングリコール	3.0 "
水酸化アルミニウム	0.06 "
水	残 "
合 計	100.0 重量%

上記組成の粘着剤組成物を不織布に150g/㎡になるよう均一に塗布し、これを110℃で10分間乾燥した後、一昼夜室温で調湿して粘着シートを製造した。

[実施例6]

ポリアクリル酸ナトリウム	2.0 重量%
ポリアクリル酸	4.0 "
架橋型ポリアクリル酸	1.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	3.0 "
酸化亜鉛	6.0 "
カオリン	10.0 "
グリセリン	25.0 "
ソルビット	10.0 "
プロピレングリコール	5.0 "

[実施例4]

ポリアクリル酸ナトリウム	2.0 重量%
ポリアクリル酸	8.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	3.0 "
ゼラチン	3.0 "
グリセリン	20.0 "
プロピレングリコール	10.0 "
ソルビット	5.0 "
ミョウバン	0.03 "
水	残 "
合 計	100.0 重量%

上記組成の粘着剤組成物を不織布に150g/㎡になるよう均一に塗布し、これを一昼夜室温で調湿して粘着シートを製造した。

[実施例5]

ポリアクリル酸ナトリウム	1.0 重量%
ポリアクリル酸トリエタノールアミン	2.0 "
ポリアクリル酸	5.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	3.5 "
ポリビニルアルコール	1.0 "

メタケイ酸アルミン酸マグネシウム	1.0 "
水	残 "
合 計	100.0 重量%

上記組成の粘着剤組成物を不織布に150g/㎡になるよう均一に塗布し、粘着シートを製造した。

[実施例7]

ポリアクリル酸トリエタノールアミン	4.0 重量%
ポリアクリル酸	2.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	3.0 "
グリセリン	30.0 "
ソルビット	10.0 "
酢酸アルミニウム	0.6 "
水	残 "
合 計	100.0 重量%

上記組成の粘着剤を不織布に150g/㎡になるように均一に塗布し、粘着シートを製造した。

[比較例3]

ポリビニルアルコール	5.0 重量%
ポリビニルピロリドン	17.0 "

グリセリン	22.0 "
プロピレングリコール	7.3 "
水	残 "
合 計	100.0重量%

上記組成の粘着剤組成物を不織布に150g/m²になるよう均一に塗布し、これを110℃で10分間乾燥した後、一段夜室温で調湿して粘着シートを製造した。

次に上記実施例4～7、比較例3で製造した粘着シートを用いた実験例を示す。

[実験例2]

各粘着シートのボールタック法による初期粘着力、フェノール板及び乾燥したガラス板に対する180°ピールテストによる接着力並びに吸水率を実験例1と同様の方法により調べると共に、粘着シートの剥離時の痛み、粘着剤の軟化及びだれの程度を下記方法により調べた。また、参考のため油性粘着剤を用いた2種の粘着シートを用いて同様の実験を行なった。結果を第2表に示す。

剥離時の痛み

被験者20名の足の皮膚有毛部に粘着シートを貼り付け、7時間後に剥離し、その時に痛みを感じた人数を調べた。

粘着剤の軟化及びだれ

上記剥離時の痛みのテストの際に、粘着シート使用時に粘着剤が軟化したりだれたりした人数を調べた。

安全性

健康男女20名による48時間のクローズドパッチテストを行ない、安全性を下記基準により評価した。なお、判定は剥離1時間後に行なった。

- : 皮膚に変化が認められない。
- ± : 皮膚にかすかな紅斑を認める。
- +

第2表

粘着シート	粘着剤種類	初期粘着力 (ボール最大径)	接着力 (180°剥離強度)		吸水率	剥離時に痛み を感じた人数	使用時に軟化、 だれを生じた人数	安全性		
			フェノール板	ガラス板				-	±	+
実施例4	水性系	20/32インチ	520g	610g	2.1%	0名	0名	20名	0名	0名
" 5	"	19/32 "	460 "	590 "	1.9 "	0 "	0 "	20 "	0 "	0 "
" 6	"	20/32 "	500 "	620 "	2.8 "	0 "	0 "	20 "	0 "	0 "
" 7	"	18/32 "	450 "	580 "	1.6 "	0 "	0 "	20 "	0 "	0 "
比較例3	"	9/32 "	390 "	420 "	20.2 "	0 "	18 "	19 "	1 "	0 "
市販粘着シートA	油性系	17/32 "	470 "	580 "	0 "	18 "	0 "	5 "	10 "	5 "
" B	"	18/32 "	410 "	550 "	0 "	19 "	0 "	6 "	11 "	3 "

第2表の結果より、本発明の水溶性粘着剤組成物を用いた実施例4～7の粘着シートは、初期粘着力、接着力が強く、吸水率が低く、また剥離時に痛みを感じることがないと共に、使用中に軟化、だれを生じることがなく、しかも安全性が高いものであることが認められた。これに対し、ポリビニルピロリドン等を使用した水性粘着剤を用いた比較例3の粘着テープは、初期粘着力が低く、かつ吸水率が高く、使用時に軟化、だれを生じるものであり、また油性粘着剤を用いた市販粘着シートA、Bは、剥離時に痛みを生じ、安全性にも問題があるものであった。

[実施例8]

ポリアクリル酸ナトリウム	3.0重量%
ポリアクリル酸	5.0 "
ゼラチン	5.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	2.0 "
グリセリン	20.0 "
ソルビトール	10.0 "
カオリン	3.0 "
カリウムバン	0.3 "
水	残 "

合計 100.0重量%

第1図に示す如く上記組成の粘着剤組成物2を生理用パッド1に厚さ1mmに塗布した。

[実施例9]

ポリアクリル酸トリエタノールアミン	2.5重量%
ポリアクリル酸	5.0 "
架橋型ポリアクリル酸	1.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	3.0 "
吸水剤	1.0 "
水酸化アルミニウム	0.5 "

第3図に示す如く上記組成の粘着剤組成物2を生理用パッド1に塗布した。

上記実施例8～10で得られた生理用パッドは、使用時にスポーツをしてもずれることがなく、また剥す時に痛みを感じることがなく、しかもかぶれ等が生ぜず、安全性が高いものであった。また、実施例8～10の生理用パッドを加熱乾燥して粘着剤から水分を除去したもの或いは一昼夜放置して調湿したものも同様の効果を有するものであった。

4. 図面の簡単な説明

第1～3図はそれぞれ本発明水性粘着剤組成物をその皮膚接触面の所定箇所に塗布した生理用パッドを示す平面図である。

1……生理用パッド、

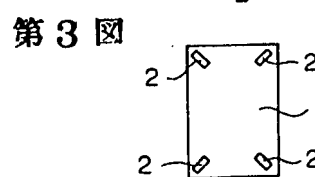
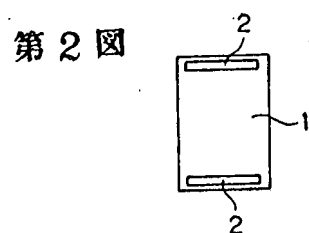
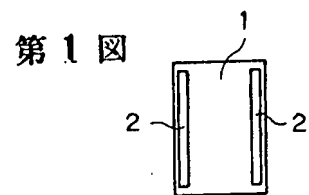
2……本発明水性粘着剤組成物

グリセリン	15.0 "
プロピレングリコール	5.0 "
ソルビット	10.0 "
水	残 "
合計	100.0重量%

第2図に示す如く上記組成の粘着剤組成物2を生理用パッド1に塗布した。

[実施例10]

ポリアクリル酸ナトリウム	3.0重量%
ポリアクリル酸	4.5 "
ポリビニルアルコール	2.0 "
カルボキシメチルセルロースナトリウム	5.0 "
ベントナイト	3.0 "
グリセリン	15.0 "
ポリエチレングリコール	5.0 "
ソルビット	10.0 "
アルミニウムグリシネート	0.1 "
水	残 "
合計	100.0重量%



137

Japan Patent Dept.

Publicized Report of Patent

N

JP 60099180

Date of publicizing: June 3, 1985

Abstract

Int. Cl.	Distinguishing No.	Adjustment No. in Office
C 09 J 3/04		7102-4J
A 61 L 15/06		6779-4C
C 09 J 3/14		7102-4J
A 61 F 13/18		6737-4C

Request for examination: pending

Number of requested claims: 1

Name of invention: water based tacky agent

Application number: No. S 58-207114

Application date: Nov. 4, 1983

Inventor: Anri Tominaga

3-597-43 Ueyamacho, Funabashi-shi

Inventor: Masaru Yoshikawa

241 Kamihirama, Nakahara-ku, Kawasaki-shi

Applicant: Lion Co. Ltd.

3-7, 1-chome, Honjo, Sumida-ku, Tokyo

Assigned representative: Takashi Kojima, patent attorney

Detailed report

1. Name of invention

water based tacky agent

2. Sphere of patent request

(claim 1)

Claim 1 is concerning a water based tacky agent which has the following characteristic: It contains polyacrylic acid, polyacrylic acid salt, cellulose derivative, polyhydric alcohol, and a polyhydric metal compound.

(claim 2)

Claim 2 is concerning the water based tacky agent in claim 1 which has the following characteristic: The ratio of polyacrylic acid and polyacrylic acid salt is 1:0 to 1:10 by weight.

(claim 3)

Claim 3 is concerning the water based tacky agent in claim 1 or 2 which has the following characteristic: The cellulose derivative is an alkali metal salt of carboxy methyl cellulose.

(claim 4)

Claim 4 is concerning the water based tacky agent in claims 1 to 3 which has the following characteristic: The polyhydric metal compound is one or more of the following: an aluminum compound, a calcium compound, and/or a magnesium compound.

3. Detailed explanation of invention

This invention is concerning a water based tacky agent which is suitable for a tacky tape, tacky label, pressure-sensitive tape or sheet for medical use, sanitary pad, etc. In more detail, it is concerning a highly safe water based tacky agent which has strong tackiness and cohesive energy and excellent water-resistance.

Formerly, tacky tape or tacky labels have been widely used for medical applications, for packaging, for signs, for offices, for home, etc., since they are simple and easy to use. This tacky tape or tacky label is made as applying a tacky agent on top of a substrate such as paper, woven fabric, non-woven fabric, synthetic resin film, etc. The tacky agent used here, in general, must have excellent tackiness, adhesive strength, cohesive energy, and flame resistance. A tacky agent used for pressure sensitive tacky tape for medical use must absorb bodily fluids or sweat without leaking. It must also not hurt the skin when it is removed from the affected site.

Former tacky agents for tacky tape, etc., include products made from synthetic rubber, natural rubber, rhodine, or acryl based resin dissolved in an organic solvent such as toluene, hexane, or benzene. These products have excellent tackiness but have a safety problem since the solvent is hazardous to humans. Also, when these products are removed, tacky agent often remains, and this may affect the appearance of the object. Especially if the object is a plastic product, the tacky agent is softened by plasticizers in the product, etc., and a lot of tacky agent tends to be left behind. In this case, although the tacky agent remaining on the object can be removed by an organic solvent, organic solvents are not usually found in most households. Not only that, if organic solvent is used to remove tacky agent residue from plastic products, the plastic may be damaged. In addition, organic solvent is not desirable for safety reasons. Furthermore, this type of tacky agent does not adhere well to wet surfaces. Even if it can be applied initially, it is easy to remove. When this type of tacky agent is used for pressure-sensitive tacky tape or sheets for medical use, it sticks to body hair, and it hurts when removed. In addition, it is not water-permeable, the site feels stuffy, and it may cause skin eruptions. These are safety problems.

In order to improve these problems with organic solvent based tacky agents, a water soluble tacky agent which has polyvinyl ether, polyvinyl alcohol, and/or polyvinyl pyrrolidone as its main agent has been suggested. However, this type of water-soluble tacky agent generally has lower tackiness compared to products which use rubber or rhodine based or acryl based resin as stated above. In addition, its cohesive energy is low. Also, since it absorbs water, it absorbs moisture from the air during use. When it is

applied to the human body, it is softened by absorbing bodily fluid from a wound or sweat. Because of this, it may move or fall off after it is applied. Furthermore, this type of water soluble tacky agent does not adhere well to a wet surface. Since its cohesive energy is low, a tacky agent residue remains when the product is removed. In addition, it requires more processes such as it is necessary to wet it before use or before removing it. (such as re-wetting type tacky agent). It may also be necessary to wash off the tacky agent residue. A pressure sensitive tacky tape which consists of water soluble polyol, a water soluble or water swelling type polymer substance, and a tacky agent such as natural rubber, etc. has been suggested (Japan patent No. S 54-44688). However, this type of product has a problem with water absorption.

Due to these circumstances, the inventors of this invention made through research in order to acquire a tacky agent with strong tackiness; strong adhesion not only to dry surfaces but also to wet surfaces; and low water absorption. It is not softened by absorbing moisture from the air during use or by absorbing bodily fluid or sweat. It has appropriate water permeation; does not make the affected site feel stuffy and does not cause skin eruptions or redness. It does not require wetting for release; and it leaves no residue. As a result, it was found that the above object can be attained using a water based tacky agent which solves the problems with the water soluble tacky agent of the prior art. This tacky agent can be obtained by combining polyacrylic acid, polyacrylic acid salt, cellulose derivative, polyhydric alcohol, and a polyhydric metal compound. These findings led to the completion of this invention.

In the following, this invention is going to be explained in more detail.

The water based tacky agent of this invention consists of polyacrylic acid, polyacrylic acid salt, cellulose derivative, polyhydric alcohol, and a polyhydric metal compound.

Any polyacrylic acid can be used and there are no specific restrictions as to its molecular weight, molecular such as straight chain or branched chain, etc. However, a product with 10,000 to 10,000,000 molecular weight is preferred. In addition to polymers acquired by polymerizing conventional acrylic acid, it is also suitable to use products where an acrylic acid polymer such as Carbobol (registered trademark) has been partially crosslinked. The salt of polyacrylic acid may be one or more monohydric metal salts of polyacrylic acid such as sodium polyacrylate, potassium polyacrylate, amine salts of polyacrylic acid such as monoethanol amine polyacrylate, diethanol amine polyacrylate, or triethanol amine polyacrylate. In this case, the weight ratio of polyacrylic acid and polyacrylic acid salt should be 1:0.1 to 1:10, especially 1:1 to 1:9. However, there will be no problems if the polyacrylic acid is made to have the above ratio by neutralizing part of the polyacrylic acid or salt. The total amount of polyacrylic acid and polyacrylic acid salt should be 0.5 to 20 %, preferably 1 to 15 % (wt. %, same in the following) of the entire composition. If it is less than 0.5 %, tackiness may become insufficient. On the other hand, if it is more than 20 %, viscosity becomes high, and there may be problems with workability in manufacturing.

Any cellulose derivative can be used. For instance, you can use one or more kinds of alkali metal salts of carboxy methyl cellulose, hydroxy methyl cellulose, hydroxy ethyl cellulose, hydroxy propyl cellulose, hydroxy propyl ethyl cellulose, methyl cellulose, etc. Alkali metal salts of carboxy methyl cellulose such as carboxy methyl cellulose sodium or carboxy methyl cellulose potassium are especially suitable. The

amount of cellulose derivative should be 0.5 to 15 %, especially 1 to 15 % of the entire composition. If it is less than 0.5 %, viscosity is low during manufacturing. When the tacky agent is applied to a support, there are cases where it falls out. On the other hand, if it is more than 20 %, viscosity becomes high, and there may be problems with workability in manufacturing.

Any polyhydric alcohol can be used. For instance, one or more kinds of glycerin, sorbitol, ethylene glycol, diethylene glycol, triethylene glycol, polyethylene glycol, propylene glycol, polypropylene glycol, 1,3-propane diol, 1,4-butane diol, multitol, xylytol, etc., can be used. In addition, the amount of polyhydric alcohol should be 0.5 to 50 %, especially 8 to 40 % . If it is less than 0.5 %, tackiness of the composition may become inferior. On the other hand, if it is more than 50 %, cohesive energy drops, and tacky agent may remain on object after releasing.

In this invention, crosslinking is performed by adding a polyhydric metal compound to polyacrylic acid and a cellulose derivative. The polyhydric metal compound can be a magnesium compound, calcium compound, zinc compound, cadmium compound, aluminum compound, titanium compound, tin compound, iron compound, chromium compound, manganese compound, cobalt compound, nickel compound, etc. However, when the tacky agent compound is for human use, safety considerations make aluminum, magnesium, or calcium compounds the preferred choice. In this case, any aluminum, magnesium, or calcium compound can be used. For instance, it is possible to use one or more kinds of alunite groups such as calialunite, ammonium alunite, iron alunite, or aluminum hydroxide, aluminum sulfate, aluminum chloride, aluminum glycinate, aluminum acetate, aluminum oxide, aluminum metasilicate, calcium hydroxide, calcium carbonate, calcium sulfate, calcium nitrate, calcium chloride, calcium acetate, calcium oxide, calcium phosphate, magnesium hydroxide, magnesium carbonate, magnesium sulfate, magnesium nitrate, magnesium chloride, magnesium acetate, synthetic hydrotarsite, or water soluble or water insoluble compounds which contain these metals such as double salts. An acid controlling agent which contains aluminum or magnesium can be used as the polyhydric metal compound. The amount of polyhydric metal compound should be 0.001 to 10 %, especially 0.01 to 5 % of the entire composition. If it is less than 0.001 %, cohesive energy of the composition may become low. On the other hand, if it is more than 10 %, tackiness may drop.

The water based tacky agent of this invention may include, in addition to each component above, an alginic acid salt such as sodium alginate; a polymer substance such as polyethylene oxide, polyvinyl alcohol, polyvinyl pyrrolidone; a mold release agent such as an inorganic powder like kaolin, bentonite, or montmorillonite if necessary. In addition, when the tacky agent composition is applied to human skin, it is possible to add effective ingredients like fungicides such as benzetonium chloride, benzalconium chloride, cetyl pyrridium chloride, chlorhexidine gluconate, biozol; hemostats such as naphazoline hydrochloride, ephadoline hydrochloride, phenyleline hydrochloride, epirenamine hydrochloride; local anesthetics such as dibucaine hydrochloride, pyrocaine hydrochloride, benzocaine, lidocaine; anti-histamines such as chlorphenylamine malate, diphenhydramine hydrochloride, guaiazulene sodium sulfonate; healing agents such as aloe, ictamol, hinokitiol, glycylic retinate, urea; or polymer absorbing agents, absorbing agent for pulp fiber, etc., in order to absorb even more liquid.

The water based tacky agent of this invention can be used for tacky tape, tacky labels, pressure sensitive tacky tape, and sheets for medical use such as surgical tape. It is possible to acquire a tacky tape which adheres to both dry and wet surfaces; has small water absorption rate; does not change physically due to temperature; can be completely removed without leaving residue. It can also be used for a pressure sensitive tape for medical use which is very safe; does not cause skin eruptions or redness; does not soften or fall off due to absorption of bodily fluids or sweat; has appropriate water permeability; and does not make the affected site feel stuffy. In this case, polyacrylic acid, polyacrylic acid salt, cellulose derivative, polyhydric alcohol, polyhydric metal compound, and if necessary, other components are mixed with water, to prepare the tacky agent composition of this invention. This tacky agent is applied to a substrate made of paper, woven fabric, non-woven fabric, or a synthetic resin film such as polyvinyl alcohol, polyethylene, polyester, or polyvinyl alcohol. The amount of water can be 10 to 80 % of the tacky agent composition. Although the product can be acquired by applying the above tacky agent composition to a support, it is possible to adjust the moisture content or reducing moisture by heating and drying or leaving for predetermined time.

In addition, the water based tacky agent of this invention is suitable as a tacky agent for sanitary pads. For example, as shown in figures 1 to 3, the tacky agent composition of this invention is applied on the appropriate site of a sanitary pad 1 usually 0.1 to 5 mm thick. This produces a good sanitary pad. To prevent sliding of the sanitary pad, a tacky agent which is usually used for sanitary shorts is applied to a sanitary pad and the tacky agent and sanitary shorts are bonded, tacky agent similar to one used for bandages is applied on the skin side of a sanitary pad and the tacky agent and skin are bonded. In the former method, the pad may slide during exercise. In the latter method, since oil based tacky agent is used, the skin may be irritated. Since it sticks to body hair, it is painful when it is removed. Compared to these, when the tacky agent composition of this invention is applied on the skin side of a sanitary pad bonded to the skin, the tacky agent composition of this invention has high tackiness and it will not slide during exercise. Since it is safe, it will not irritate the skin. Furthermore, since it does not bond to hair, it is not painful when it is removed. Not only that, it absorbs water very well, so it absorbs exudate liquid. At the same time, since it is water permeable, it will not feel stuffy. An extremely comfortable sanitary pad can be acquired. Although the tacky agent composition of this invention may be applied to a sanitary pad as it is, it can be heated and dried to remove or reduce moisture. The moisture content may also be adjusted by leaving the product for a predetermined time.

As stated, the water based tacky agent according to this invention consists of polyacrylic acid, polyacrylic acid salt, cellulose derivative, polyhydric alcohol, and a polyhydric metal compound. Therefore, it has high tackiness and cohesive energy and is has excellent water resistance and also is extremely safe.

In the following, this invention is going to be explained specifically listing examples of practice and examples of comparison.

(Example of practice 1)

Glycerin	20.0 wt. parts
Sodium polyacrylate	3.0 wt. parts
polyacrylic acid	8.0 wt. parts
carboxy methyl cellulose sodium	35.0 wt. parts
Alum	0.03 wt. part
Water	65.47 wt. parts
Total	131.5 wt. parts

Glycerin, sodium polyacrylate, polyacrylic acid, and carboxy methyl cellulose sodium were uniformly dissolved in water. Next, alum was added, and a tacky agent composition with the above composition was acquired. This was uniformly coated on craft paper so that the solid part was 50 g/cm². After that, using an incubator, it was dried for 10 minutes at 110°C. In addition, it was left at room temperature for 24 hours to remove moisture, and a tacky tape was manufactured.

(Example of practice 2)

polyacrylic acid	8.0 wt. parts
sodium polyacrylate	4.0 wt. parts
carboxy methyl cellulose sodium	4.0 wt. parts
Gelatin	5.0 wt. parts
Kaolin	3.0 wt. parts
Glycerin	20.0 wt. parts
Sorbitol	10.0 wt. parts
aluminum glycinato	0.5 wt. part
Water	remaining
Total	100.0 wt. parts

A tacky agent composition with the above composition was acquired by the same method as example of practice 1, and a tacky tape was manufactured.

(Example of practice 3)

sodium polyacrylate	2.0 wt. parts
triethanol amine polyacrylate	4.0 wt. parts
polyacrylic acid	3.0 wt. parts
carboxy methyl cellulose sodium	4.0 wt. parts
zinc oxide	1.0 wt. part
Glycerin	85.0 wt. parts
aluminum hydroxide	0.3 wt. part
Water	remaining
Total	100.0 wt. parts

A tacky agent composition with the above composition was acquired by same method as example of practice 1, and a tacky tape was manufactured.

(Example of comparison 1)

polyvinyl pyrrolidone	10 wt. parts
Glycerin	10 wt. parts
propylene glycol	5 wt. parts
Water	20 wt. parts
Total	45 wt. parts

The above ingredients were mixed, and they were heated and dissolved, and a tacky agent composition was acquired. Using this product, tacky tape was manufactured by the same method as example of practice 1.

(Example of comparison 2)

polyvinyl pyrrolidone	7 wt. parts
polyvinyl alcohol	2 wt. parts
Glycerin	9 wt. parts
propylene glycol	3 wt. parts
Water	20 wt. parts
Total	41 wt. parts

A tacky agent composition with the above composition was acquired by the same method as example of comparison 1, and a tacky tape was manufactured.

Next, an experiment which uses tacky tape manufactured in examples of practice 1 to 3 and examples of comparison 1 to 2 is described.

(Example of experiment 1)

The initial tackiness of each tacky tape was measured a ball tack method. The adhesive strength was measured by a 180° peel test. The water absorption rate, release properties, and degree of softening and falling off were checked by the following method. For reference, a wrapping tape which used an oil based tacky agent and a vinyl tape currently available on the market were used to perform similar experiments. The results are shown in table 1.

Initial tackiness

A stainless steel plate was inclined to 30°, and a 10 cm tacky tape was attached with the adhesive side up. A stainless steel ball was rolled from 10 cm above the tacky tape at 0 initial speed toward the tacky tape, and the maximum diameter ball that stopped on the tacky tape was determined. 32 balls from 1/32 inch to 1 inch diameter were used.

Adhesive strength

A phenol plate, dry glass plate (dried surface), and a wet glass plate were used. Tacky tape was attached to the surface of these objects using finger pressure. After 10 minutes, 180° release strength was measured at 300 mm/min. The width of the tacky tape was 20 mm.

Water absorption rate

The weight (W1) right after the tacky tape was stored in a desiccators for 24 hours and taken out was measured. The sample was weighed again (W2) after leaving the sample for 3 hours in a room (normal atmosphere), and the water absorption rate was calculated by the following formula.

$$\text{water absorption rate (\%)} = (W2 - W1) / W1 \times 100$$

Release feature

A phenol plate and glass plate were used. Tacky tape was applied to these objects, and it was left for 1 week at room temperature (normal atmosphere). After that, peel force and residue were evaluated by the following standards.

- A: tape was easy to release. Tacky agent left no residue.
- B: tape is slightly less easy to release. A slight amount of residue remains.
- C: tape is not easy to release, and significant residue remains.
- D: tape is very difficult to release, and much of the tacky agent remains.

Degree of softening and falling off

The tacky tape was left at 35°C and 80 % humidity for 5 hours, and the condition of the tacky agent was evaluated by the following standard.

- A: Softening and falling off do not occur at all.
- B: Softening and falling off occur slightly.
- C: Softening and falling off occur moderately.
- D: Softening and falling off occur considerably.

table 1

tacky tape	kind of tacky agent	tackiness at early stage (maximum ball diameter)	adhesive strength (180° release strength)			water absorption rate	releasing feature		degree of softening and fall
			phenol plate	Dry surface	wet surface		phenol plate	glass plate	
ex. of practice 1	water base	18/32 inch	490 g	630 g	650 g	2.5 %	A	A	A
ex. of practice 2	water base	19/32 inch	500 g	630 g	660 g	2.0 %	A	A	A
ex. of practice 3	water base	21/32 inch	530 g	660 g	680 g	2.8 %	A	A	A
ex. of comparison 1	water base	15/32 inch	390 g	490 g	250 to 430 g	16.0 %	D	D	C
ex. of comparison 2	water base	10/32 inch	405 g	520 g	280 to 330 g	12.8 %	B	B	B
conventional wrapping tape	oil base	17/32 inch	470 g	730 g	0 g	0 %	C	D	A
conventional vinyl tape	oil base	18/32 inch	410 g	355 g	0 g	0 %	B	B	A

Table 1 confirms that the tacky tape of examples of practice 1 to 3 which used the water based tacky agent of this invention had strong initial tackiness and also had strong adhesion to the phenol plate, dry surface, and wet surface and also had excellent water resistance, good release, and also did not soften or fall off. Compared to this, the tacky tapes of examples of comparison 1, 2 which used a water based tacky agent made from polyvinyl pyrrolidone, etc., had low adhesion to wet surfaces and the initial tackiness was low. It also had high water absorption rate and had bad release properties. It also softened and fell off. Conventional vinyl wrapping tape which used an oil based tacky agent had no adhesion to the wet surface and had bad release properties.

(Example of practice 4)

sodium polyacrylate	2.0 wt. %
polyacrylic acid	8.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	3.0 wt. %
Gelatin	3.0 wt. %
Glycerin	20.0 wt. %
Propylene glycol	10.0 wt. %
Sorbit	5.0 wt. %
Alum	0.03 wt. %
Water	remaining

Total	100.0 wt. %
-------	-------------

A tacky agent with the above composition was uniformly applied on non-woven fabric so that the coat weight was 150 g/m². The moisture content was adjusted for one day and night at room temperature, and a tacky sheet was manufactured.

(Example of practice 5)

sodium polyacrylate	1.0 wt. %
triethanol amine polyacrylate	2.0 wt. %
polyacrylic acid	5.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	3.5 wt. %
polyvinyl alcohol	1.0 wt. %
Glycerin	20.0 wt. %
Sorbit	10.0 wt. %
polyethylene glycol	3.0 wt. %
Aluminum hydroxide	0.06 wt. %
Water	Remaining
Total	100.0 wt. %

A tacky agent with the above composition was uniformly applied on a non-woven fabric so that the coat weight was 150 g/m². After it was dried for 10 minutes at 110°C, the moisture content was adjusted for one day and night at room temperature, and a tacky sheet was manufactured.

(Example of practice 6)

sodium polyacrylate	2.0 wt. %
polyacrylic acid	4.0 wt. %
crosslink type polyacrylic acid	1.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	3.0 wt. %
zinc oxide	6.0 wt. %
Kaolin	10.0 wt. %
Glycerin	25.0 wt. %
Sorbit	10.0 wt. %
Propylene glycol	5.0 wt. %
magnesium aluminate metasilicate	1.0 wt. %
Water	remaining
Total	100.0 wt. %

A tacky agent with the above composition was uniformly applied on a non-woven fabric so that the coat weight was 150 g/m², and a tacky sheet was manufactured.

(Example of practice 7)

triethanol amine polyacrylate	4.0 wt. %
polyacrylic acid	2.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	3.0 wt. %

Glycerin	30.0 wt. %
Sorbit	10.0 wt. %
Aluminum acetate	0.06 wt. %
Water	remaining
Total	100.0 wt. %

A tacky agent with the above composition was uniformly applied on a non-woven fabric so that the coat weight was 150 g/m², and a tacky sheet was manufactured.

(Example of comparison 3)

polyvinyl alcohol	5.0 wt. %
polyvinyl pyrrolidone	17.0 wt. %
Glycerin	22.0 wt. %
propylene glycol	7.3 wt. %
water	remaining
total	100.0 wt. %

A tacky agent with the above composition was uniformly applied on a non-woven fabric so that the coat weight was 150 g/m². After it was dried for 10 minutes at 110°C, the moisture content was adjusted for one day and night at room temperature, and a tacky sheet was manufactured.

Next, the tacky sheets manufactured in the above examples of practice 4 to 7 and example of comparison 3 are evaluated.

(Example of experiment 2)

The initial tackiness of each sheet was measured by the ball tack method. Adhesion to a phenol plate and dry glass plate was measured by the 180° peel test. Water absorption rate was evaluated by the same method as example of practice 1. Pain caused by removal and softening and falling off were evaluated by the following method. For reference, similar experiments were conducted using two tacky sheets which used an oil based tacky agent. The results are shown in table 2.

Pain during removal

The tacky sheets were applied to the hairy skin of 20 people. After 7 hours, they were removed, and the number of people who felt pain was checked.

Softening and falling off of the tacky agent

The number of people where the tacky agent was softened or fell off during use was checked.

Safety

A closed patch test was administered for 48 hours to 20 healthy men and women. Safety was evaluated by the following standard 1 hours after removal.

–: No changes to the skin.

±: Slight changes to the skin.

+: Red marks on the skin.

table 2

tacky tape	kind of tacky agent	tackiness at early stage (maximum ball diameter)	adhesion strength (180° release strength)		water absorption rate	number of people who felt pain	number of people who experienced softening and falling off during use	safety		
			phenol plate	glass plate				-	±	+
ex. of practice 4	Water base	20/32 inch	520 g	610 g	2.1 %	0	0	20	0	0
ex. of practice 5	water base	19/32 inch	460 g	590 g	1.9 %	0	0	20	0	0
ex. of practice 6	water base	20/32 inch	500 g	620 g	2.8 %	0	0	20	0	0
ex. of practice 7	water base	18/32 inch	450 g	580 g	1.6 %	0	0	20	0	0
ex. of comparison 3	water base	9/32 inch	390 g	420 g	20.2 %	0	18	19	1	0
conventional tacky sheet A	oil base	17/32 inch	470 g	580 g	0 %	18	0	5	10	5
conventional tacky sheet B	oil base	18/32 inch	410 g	550 g	0 %	19	0	6	11	3

Table 2 confirms that the tacky sheet of examples of practice 4 to 7 which used the water based tacky agent of this invention had high initial tackiness, high adhesion, and low water absorption rate. No pain was felt during removal and the adhesive did not soften and fall off during use and it did not irritate the skin. Compared to this, the tacky tape of example of comparison 3 which used a water based tacky agent which contained polyvinyl pyrrolidone had low initial tackiness, high water absorption, and also softened and fell off. The conventional tacky sheets A, B which used an oil based tacky agent produced pain at removal and irritated the skin.

(Example of practice 8)

sodium polyacrylate	3.0 wt. %
polyacrylic acid	5.0 wt. %
gelatin	5.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	2.0 wt. %
glycerin	20.0 wt. %
sorbitol	10.0 wt. %
kaolin	3.0 wt. %

calialum	0.3 wt. %
water	remaining
total	100.0 wt. %

As shown in figure 1, tacky agent composition 2 with the above composition was coated on sanitary pad 1 for 1 mm thickness.

(Example of practice 9)

triethanol amine polyacrylate	2.5 wt. %
polyacrylic acid	5.0 wt. %
crosslink type polyacrylic acid	1.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	3.0 wt. %
water absorbing agent	1.0 wt. %
aluminum hydroxide	0.5 wt. %
glycerin	15.0 wt. %
propylene glycol	5.0 wt. %
sorbit	10.0 wt. %
water	remaining
Total	100.0 wt. %

As shown in figure 2, tacky agent 2 with the above composition was coated on a sanitary pad 1 for 1 mm thickness.

(Example of practice 10)

Sodium polyacrylate	3.0 wt. %
polyacrylic acid	4.5 wt. %
polyvinyl alcohol	2.0 wt. %
carboxy methyl cellulose sodium	5.0 wt. %
Bentonite	3.0 wt. %
Glycerin	15.0 wt. %
propylene glycol	5.0 wt. %
Sorbit	10.0 wt. %
aluminum glycinate	0.1 wt. %
Water	remaining
Total	100.0 wt. %

As shown in figure 3, tacky agent composition 2 with the above composition was coated on a sanitary pad 1 for 1 mm thickness.

Sanitary pads acquired in the examples of practice 8 to 10 did not slide even when used during sports. Pain was not felt during removal, skin irritation did not occur, and it was very safe overall. Products made by removing moisture from the tacky agent by heating and drying the sanitary pads in examples of practice 8 to 10 or by leaving it for one day and night to adjusted moisture content also had similar effects.

4. Simple explanation of figures

Figure 1 to 3 are top views of a sanitary pad where the water based tacky agent of this invention was applied to predetermined areas which contact the skin.

1: sanitary pad

2: water based tacky composition of this invention

